

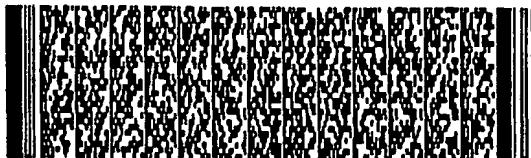
# 公告本

申請日期：	12.6.25	IPC分類	H01Q 13/20	572378
申請案號：	d2211567			

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一 新型名稱	中文	電子裝置及其立體天線構造
	英文	
二 創作人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 林暉 2. 邱顯傑
	姓名 (英文)	1. Huei-Lin 2.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 桃園縣蘆竹鄉南順六街26號7樓之1 2. 高雄縣鳳山市中山東路64-4號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 廣達電腦股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉文化二路一八八號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 林百里
	代表人 (英文)	1.



0696\_10013TWE(NL).QCL\_92023.TW;Chenf.psd

四、中文創作摘要 (創作名稱：電子裝置及其立體天線構造)

一種電子裝置主要包括一電路板模組以及一立體天線。該立體天線構造具有接地面、天線本體、連接於該天線本體之饋入線，以及分別設置於該天線本體與該接地面上的調整片，用以調整該天線之無線電波的輻射場型，並使該立體天線之增益具有方向性。

伍、(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

6 ~ 網路卡本體；

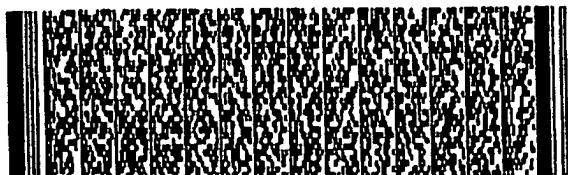
8 ~ 電路板模組；

10 ~ 立體天線；

20 ~ 天線本體；

22 ~ 第一調整片(場型調整片)；

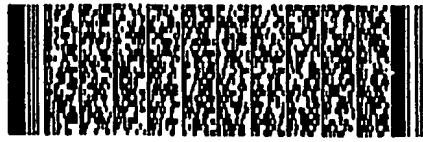
英文創作摘要 (創作名稱：)



四、中文創作摘要 (創作名稱：電子裝置及其立體天線構造)

24 ~ 第二調整片(場型調整片)；  
26 ~ 第三調整片；(極化調整片)  
40 ~ 接地面；  
82、84 ~ 金屬屏蔽蓋；  
202 ~ 第一天線部；  
204 ~ 第二天線部。

英文創作摘要 (創作名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用  
第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：



## 五、創作說明 (1)

### 新型所屬之技術領域

本創作有關於一種電子裝置，特別有關於一種具有立體天線構造之電子裝置。

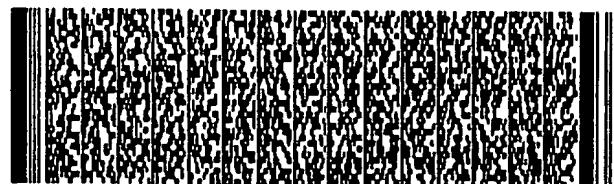
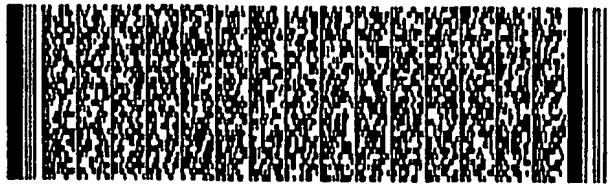
### 先前技術

在使用筆記型電腦、掌上型電腦（Pocket PC）或個人數位助理（PDA）上網時，一般是透過網路卡及網路線，以有線方式連接網際網路。欲以無線方式連接上網時，則多半使用PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）介面的無線網路卡或小型快閃介面（Compact Flash Interface）的無線網路卡。根據PC卡及CF卡的定義，這些介面卡的結構大小有一定的限制，因此，如何在有限的空間中利用體積適當且場強均勻的天線構造，讓使用者能享受到無線網路卡所發揮的最佳效益是一個重要之課題。

在眾多的天線構造中，倒F型天線（Inverse F Antenna）具有以下之特性而非常適用於小型化內藏式天線的結構：

- 天線輻射機制的設計彈性很大。
- 經適當的設計可使天線的極化及輻射場型皆均勻化。

但是不論是使用無線網路PC卡或是無線網路CF卡，在如此侷促的空間中，許多方向的輻射能量會受到機構內其他金屬構件或塑膠構件的影響而產生反射及損耗，反射效應會導致天線輻射場型的扭曲，而損耗效應則會降低天線



## 五、創作說明 (2)

整體的輻射效率。

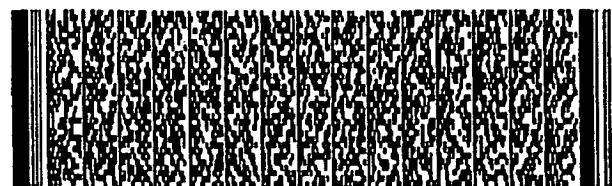
在習知技術中，美國專利第6,259,409、6,348,893、6,437,745以及6,545,643號係將倒F型天線應用於CF介面卡 (Compact Flash Card)，該等美國專利均應用平面型的倒F型天線形成於擴充卡的天線平面上。此外，如中華民國專利第520583號所揭露者，其平面型的倒F型天線藉由印刷電路板而形成於介電質的表面上，並應用於筆記型電腦的無線網路卡中。但該天線平面均伴隨著擴充卡進入所使用的電子裝置中，因此天線之輻射會受到該電子裝置中的其他電子元件的影響而產生反射及損耗，而影響其效能，且平面型的倒F天線亦具有無法調整無線電波的輻射場型與方向性的問題。

因此本創作利用立體的金屬結構實現倒F的基本輻射架構，雖然中華民國專利第456068號揭示了一種立體倒F天線的製造方法，但本創作的倒F形天線更結合了特別設計的調整片，可依據需要調整輻射場型與極化方向，而發揮最佳效益。

## 新型內容

有鑑於此，本創作的目的就在於以倒F型天線構造為基礎，發展出立體的天線構造，並配合數個調整片，以便使天線相容於相鄰的環境中，而大幅提昇天線之效能。

為達成上述目的，本創作提供一種立體天線構造，其中包括一天線本體，一接地面，一饋入線，一第一調整



### 五、創作說明 (3)

片，一第二調整片，以及一第三調整片。該天線本體相鄰該電路板模組設置，具有一第一天線部以及一第二天線部，該第二天線部之一側邊連接於該第一天線部，相對之第二天線部另一側邊連接於該接地面。該第一調整片設於該第一天線部之一側邊，該第二調整片設於該第一天線部之另一側邊且相鄰於該第一調整片，該第三調整片設於該接地面且平行於該第一調整片。

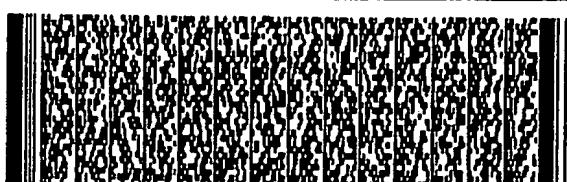
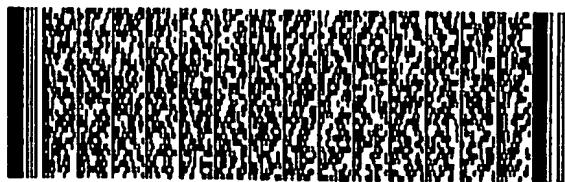
該第一天線部、該第二天線部以及該饋入線形成一立體之倒F形。藉由該等調整片之作用以調整無線電波的輻射場型及增益的方向性，使該天線用於電子裝置時可避免受到機構內其他金屬構件或塑膠構件的影響而產生反射及損耗。

為了讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

#### 實施方式

#### 結構配置

第1圖表示使用本創作立體天線構造之無線網路卡的立體圖。本創作之立體天線構造可應用於不同的無線通訊裝置中，在此係以CF介面之無線網路卡舉例說明。如第1圖所示，無線網路卡總成1包含天線護蓋2、金屬屏蔽構件4以及網路卡本體6。天線護蓋2覆蓋並保護本創作之立體天線構造，而金屬屏蔽構件4覆蓋後述之電路板模組8。如



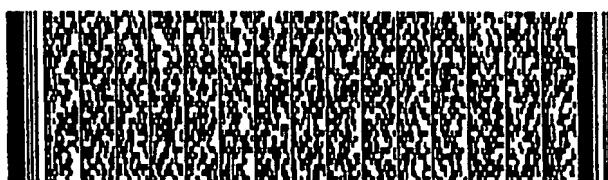
## 五、創作說明 (4)

第5圖所示，例如插入一筆記型電腦，其中天線護蓋2所覆蓋的部分於使用時露在該筆記型電腦的外部。

第2圖為使用本創作立體天線構造之無線網路卡移除金屬屏蔽構件及天線護蓋後的立體圖，並藉由一參考座標系統X-Y-Z以定義該立體天線構造之方向。其中電路板模組8裝設於網路卡本體6內，金屬屏蔽蓋82、84覆蓋電路板模組8上之高頻電路，以防止高頻電路產生之電磁波雜訊外洩，並防止外界之電磁波雜訊對高頻電路產生干擾，可解決電磁干擾 (Electromagnetic Interference, EMI) 問題及抑制電磁波溢洩。

如第2圖所示，本創作之立體天線構造10包括：天線本體20、接地面40、饋入線（以虛線表示，如第4圖中之28）、第一調整片22、第二調整片24，以及第三調整片26。其中，天線本體20設於電路板模組8旁的接地面40上，包括第一天線部202及第二天線部204，該第二天線部204連接至該接地面40。而第一天線部202、第二天線部204可以呈板狀。

請參閱第3圖，其所繪示者為第2圖之天線構造的局部放大圖，其中第一調整片22及第二調整片24相鄰地設於該第一天線部202之側邊上，第三調整片26立設於接地面40上且垂直於該第一天線部202之延伸方向。請參照第4圖，其表示使用本創作立體天線構造之無線網路卡從另一方向觀察的立體圖，其中饋入線28連接於該天線本體20之第一天線部202之底部，且不與接地面40直接電性連接。



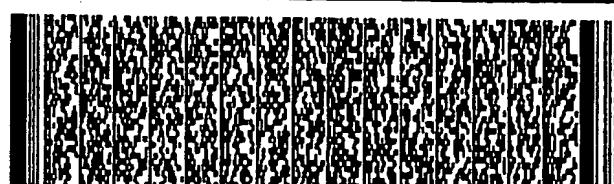
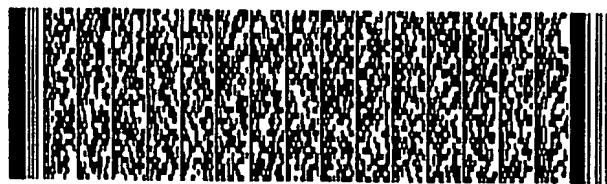
## 五、創作說明 (5)

### 作用與功效

如第4圖所示，本創作之立體天線構造10由天線本體20之第一天線部202、第二天線部204與饋入線28形成一倒F型的立體結構。倒F型天線的設計係為了能於狹小空間中發揮天線的最大效益，而將天線本體設計成倒F型。一般所使用者為平面形之倒F型天線，不但無法調整無線電波的輻射場型與極化方向，而且其增益較小，因此本創作使用立體的結構，並配合第一調整片22、第二調整片24、第三調整片26之設置，進行輻射場型與極化方向的調整，以期得到較大的增益(Gain)並擁有全向性之輻射場型及良好的輻射效率。

請參照第3圖，第一調整片22、第二調整片24設立於天線本體20之第一天線部202的邊緣。其中，調整第一天線部202之寬度(沿參考座標系統之X軸方向)及長度(沿參考座標系統之Y軸方向)，可以改善立體天線10整體之近場感應效果並增加感應面積。而且，改變第一天線部202在Y方向之長度，即可調整該立體天線10之中心頻率；再者，設定第一天線部202在X方向之寬度，即可調整該立體天線10之特性阻抗(Characteristic Impedance)。

本創作之立體天線10由於第一調整片22及第二調整片24的設置，以及其與第一天線部202之間夾角構型所產生的電容效應，故可以藉此調整天線10共振時之天線本體20表面電流的大小與相位分佈，進而調整輻射場型，並可同時調整該立體天線10之中心頻率。因此，第一調整片22



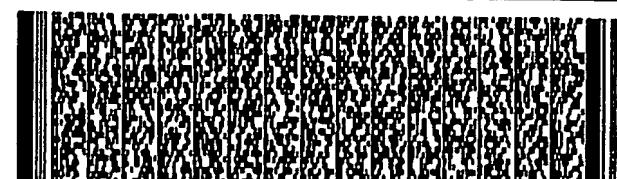
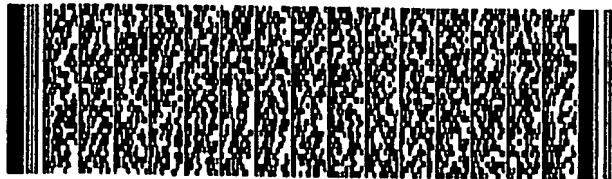
## 五、創作說明 (6)

與第二調整片24即為立體天線10之場型調整片22、24。

如第3圖所示，第一調整片22及第二調整片24係面向網路卡之電路板模組8以及其他電子裝置如筆記型電腦等，其中第一天線部202鄰接之第一調整片22係沿參考座標系統之X軸方向設置，而第二調整片24則是沿參考座標系統之Y軸方向設置，由於在這些方向的電波輻射易受影響而產生反射或損耗，故藉由該第一調整片22、第二調整片24的作用，修正因網路卡或其他電子裝置的金屬構件所影響的輻射場型，並集中輻射的能量分佈在最有利的方向。

因為本創作之天線本體20的垂直方向極化作用較佳，而水平方向較弱，故將第三調整片26直立設置於接地面40上，且與第一天線部202互相垂直。當天線共振時，第三調整片26可與天線本體20作用而增強水平方向（參考平面XY）的極化效果，使整體極化作用均勻，以得到全向性之輻射場型以利於接收。因此，第三調整片26即為立體天線10之極化調整片26。

上述之場型調整片22、24與極化調整片26（即第一調整片22、第二調整片24、第三調整片26）及其他之天線構造皆結合無線網路卡內部之金屬及塑料構件以電腦軟體模擬而決定尺寸，以期達到最佳之輻射效益。該場型調整片22、24（第一調整片22與第二調整片24）可於製造天線本體20時一體成形，而立體天線10之構件：天線本體20、接地面40、饋入線28、第一調整片22、第二調整片24，以



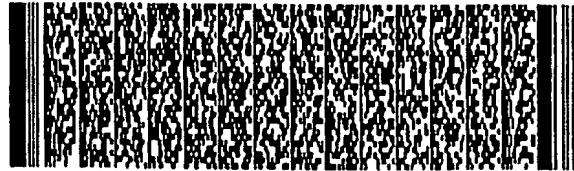
### 五、創作說明 (7)

及第三調整片26等，可由金屬材料或其他導電材料所製成。例如，可以無氧銅做為天線本體20的材質，利用其導電係數較佳的特性，使能量在立體天線上產生的損耗較少。此外，並且可以在無氧銅外鍍一層鈀鎳合金，利用鈀鎳合金之導電係數與無氧銅相近且易於鍍錫的功能，使立體天線10容易藉由焊錫而固定於印刷電路板8上。

此外，藉由調整第一天線部202，將立體天線本身之特性阻抗設定為精確之 $50\text{ ohm}$ ，因此不需利用額外的匹配電路，可提升立體天線之電氣效能並降低其生產成本。

請參閱表1且同時參閱第6圖。

表一係表示本創作之立體天線構造於不同操作頻率( $2.40\text{GHz}$ ,  $2.45\text{GHz}$ ,  $2.50\text{GHz}$ )下，在各參考平面XY、YZ、XZ上之尖峰增益(Peak Gain)與平均增益(Average Gain)的量測結果。由實際量測結果可知，該立體天線構造在參考平面XY、YZ上的增益較在參考平面XZ上的效果更佳，因此可以概括涵蓋所有區域，故具有高度的實用性。



## 五、創作說明 (8)

表一：立體倒F天線的增益(天線係沿Y軸設置)

單位：dBi

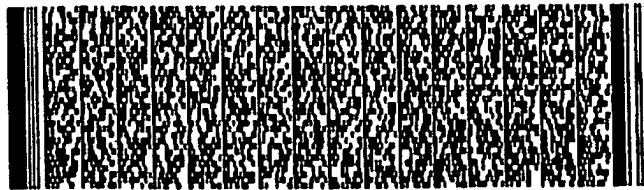
	頻率(GHz)	2.40	2.45	2.50
XY-平面	峰值增益	1.06	1.26	1.18
	平均增益	-3.17	-2.87	-3.26
YZ-平面	峰值增益	0.41	0.89	0.77
	平均增益	-3.06	-2.04	-2.93
XZ-平面	峰值增益	0.54	0.86	0.73
	平均增益	-3.31	-2.84	-3.25

立體天線係沿Y軸設置

單位：dBi

第6圖係表示該立體天線的返回損失(Return Loss)量測結果，其中，位置標號P2顯示該共同天線A操作於2.45GHz時的量測數據為-26.051dB，故其返回損失為26.051dB；位置標號P1顯示其操作於2.40GHz時的量測數據為-17.667dB，故其返回損失為17.667dB；位置標號P3顯示其操作於2.50GHz時的量測數據為-21.381dB，故其返回損失為21.381dB，因此該立體天線的操作特性極為良好，使得具有此立體天線之電子裝置具有高度的實用性。

本創作上述實施例所揭露之立體天線構造，以立體結構實現倒F的基本輻射架構，並藉由調整天線部及鄰接之調整片的相對關係，使得立體天線及具有此立體天線之電子裝置在安裝至其他裝置內時，仍擁有全向性的輻射場型及良好的輻射效率。



## 五、創作說明 (9)

雖然本創作已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作，任何熟習此技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



### 圖式簡單說明

第1圖表示使用本創作立體天線構造之無線網路卡的立體圖。

第2圖為使用本創作立體天線構造之無線網路卡移除金屬屏蔽構件及天線護蓋後的立體圖。

第3圖為第2圖之立體天線構造的局部放大圖。

第4圖表示使用本創作立體天線構造之無線網路卡從另一方向觀察的立體圖。

第5圖表示本創作之無線網路卡使用於筆記型電腦之狀態的立體圖。

第6圖表示本創作之立體天線的返回損失量測結果。

### 符號說明

- 1 ~ 無線網路卡總成；
- 2 ~ 天線護蓋；
- 4 ~ 金屬屏蔽構件；
- 6 ~ 網路卡本體；
- 8 ~ 電路板模組；
- 10 ~ 立體天線；
- 20 ~ 天線本體；
- 22 ~ 第一調整片(場型調整片)；
- 24 ~ 第二調整片(場型調整片)；
- 26 ~ 第三調整片(極化調整片)；
- 28 ~ 饋入線；
- 40 ~ 接地面；
- 82、84 ~ 金屬屏蔽蓋；



572378

圖式簡單說明

202 ~ 第一天線部；

204 ~ 第二天線部。



## 六、申請專利範圍

1. 一種立體天線構造，包括：

一接地面；

一天線本體，具有一第一天線部以及一第二天線部，該第二天線部的一側邊連接於該第一天線部，該第二天線部之另一側邊連接於該接地面；

一饋入線，連接於該天線本體；

一場型調整片，設於該第一天線部之一側邊上；以及

一極化調整片，立設於該接地面且垂直於該第一天線部延伸的方向。

2. 如申請專利範圍第1項之立體天線構造，其中該饋入線與該第一天線部電性連接。

3. 如申請專利範圍第1項之立體天線構造，其中該第一天線部、該第二天線部以及該饋入線形成一立體之倒F形。

4. 如申請專利範圍第1項之立體天線構造，其中該場型調整片更包括：

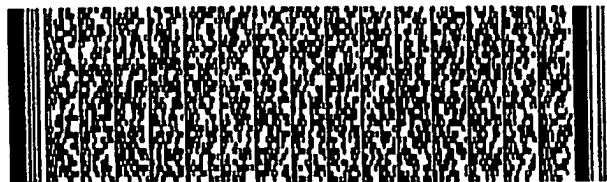
一第一調整片，設於該第一天線部之一側邊上；以及

一第二調整片，設於該第一天線部之另一側邊上且相鄰於該第一調整片。

5. 如申請專利範圍第4項之立體天線構造，其中該第一調整片、第二調整片係與該天線本體一體成型。

6. 如申請專利範圍第1項之立體天線構造，其中該天線本體之材質為無氧銅。

7. 如申請專利範圍第1項之立體天線構造，其中在該



## 六、申請專利範圍

天線本體上鍍有一層鉑鎳合金。

8. 一種電子裝置，包括：

一電路板模組；

一接地面；

一天線本體，具有一第一天線部以及一第二天線部，該第二天線部的一側邊連接於該第一天線部，該第二天線部之另一側邊連接於該接地面；

一饋入線，連接於該第一天線部；

一第一調整片，設於該第一天線部之一側邊上；

一第二調整片，設於該第一天線部上靠近該電路板模組之另一側邊上且相鄰於該第一調整片；以及

一第三調整片，立設於該接地面且垂直於該第一天線部延伸的方向。

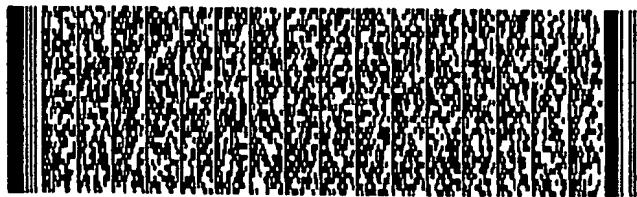
9. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中該第一天線部、該第二天線部以及該饋入線形成一立體之倒F形。

10. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其更包括一金屬屏蔽件，覆蓋於該電路板模組上，以及一護蓋，覆蓋於該天線本體、該饋入線以及該第一調整片、該第二調整片、該第三調整片上。

11. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中該第一調整片、該第二調整片係與該天線本體一體成型。

12. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中該天線本體之材質為無氧銅。

13. 如申請專利範圍第8項之電子裝置，其中在該天線

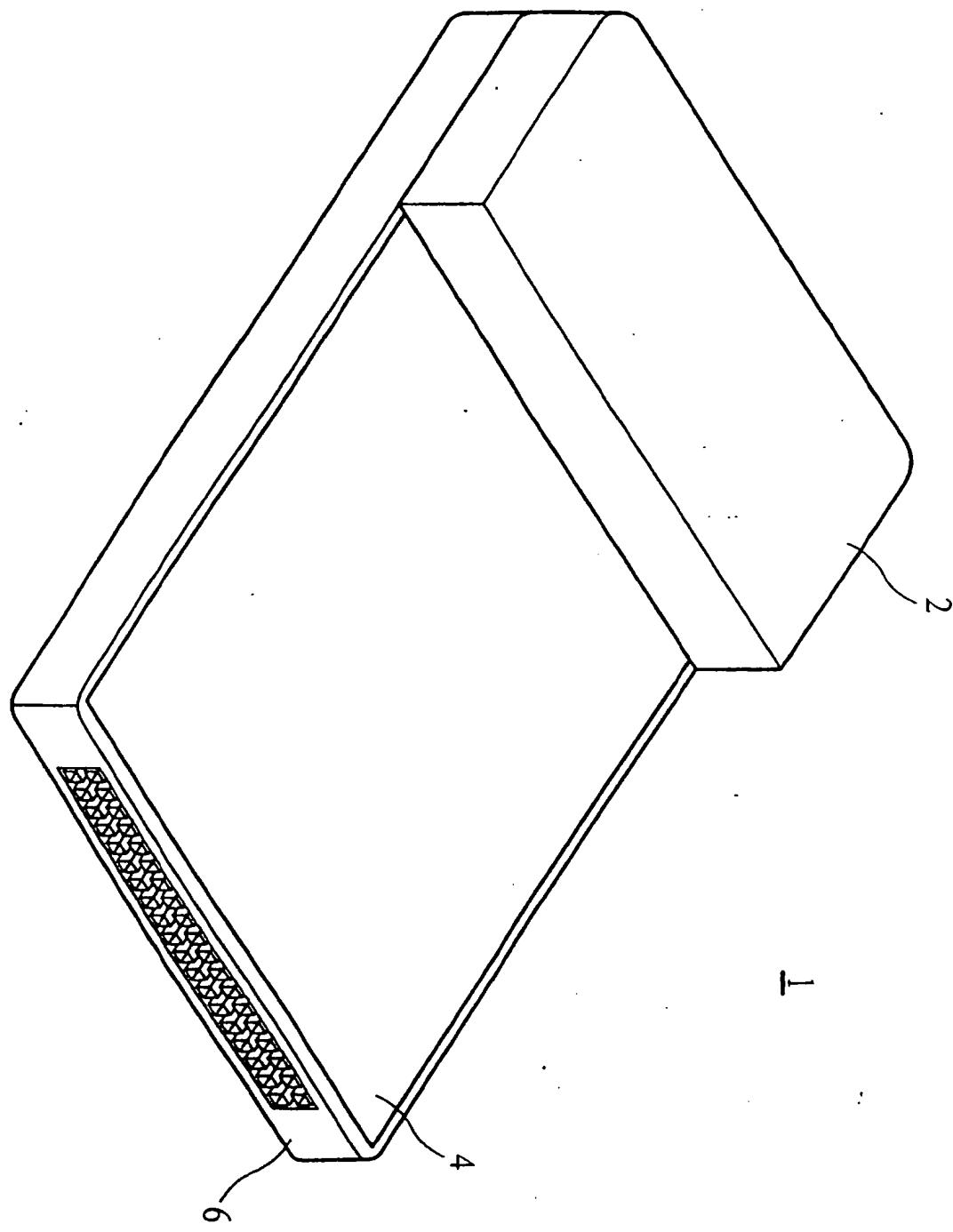


六、申請專利範圍

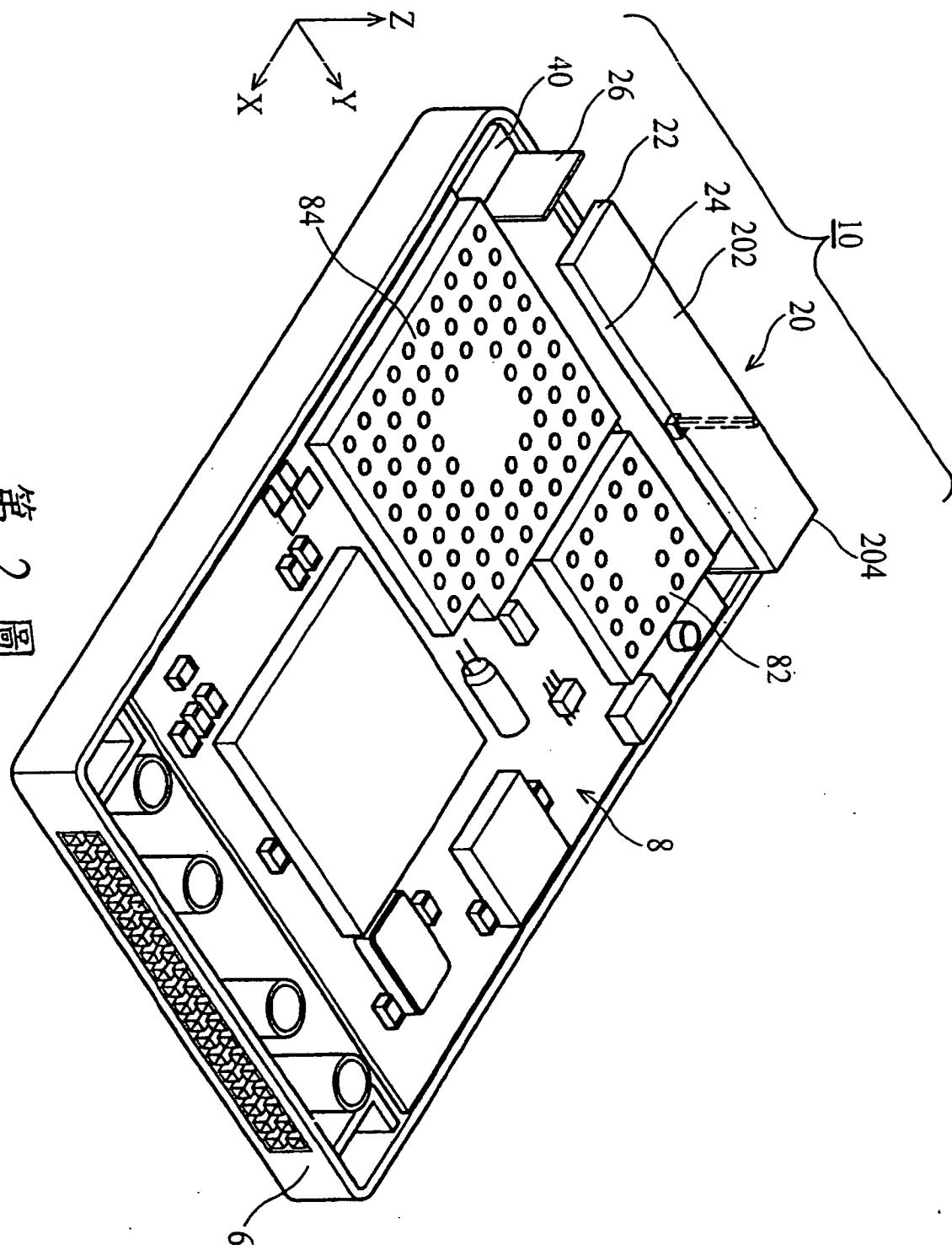
本體上鍍有一層鉑鎳合金。

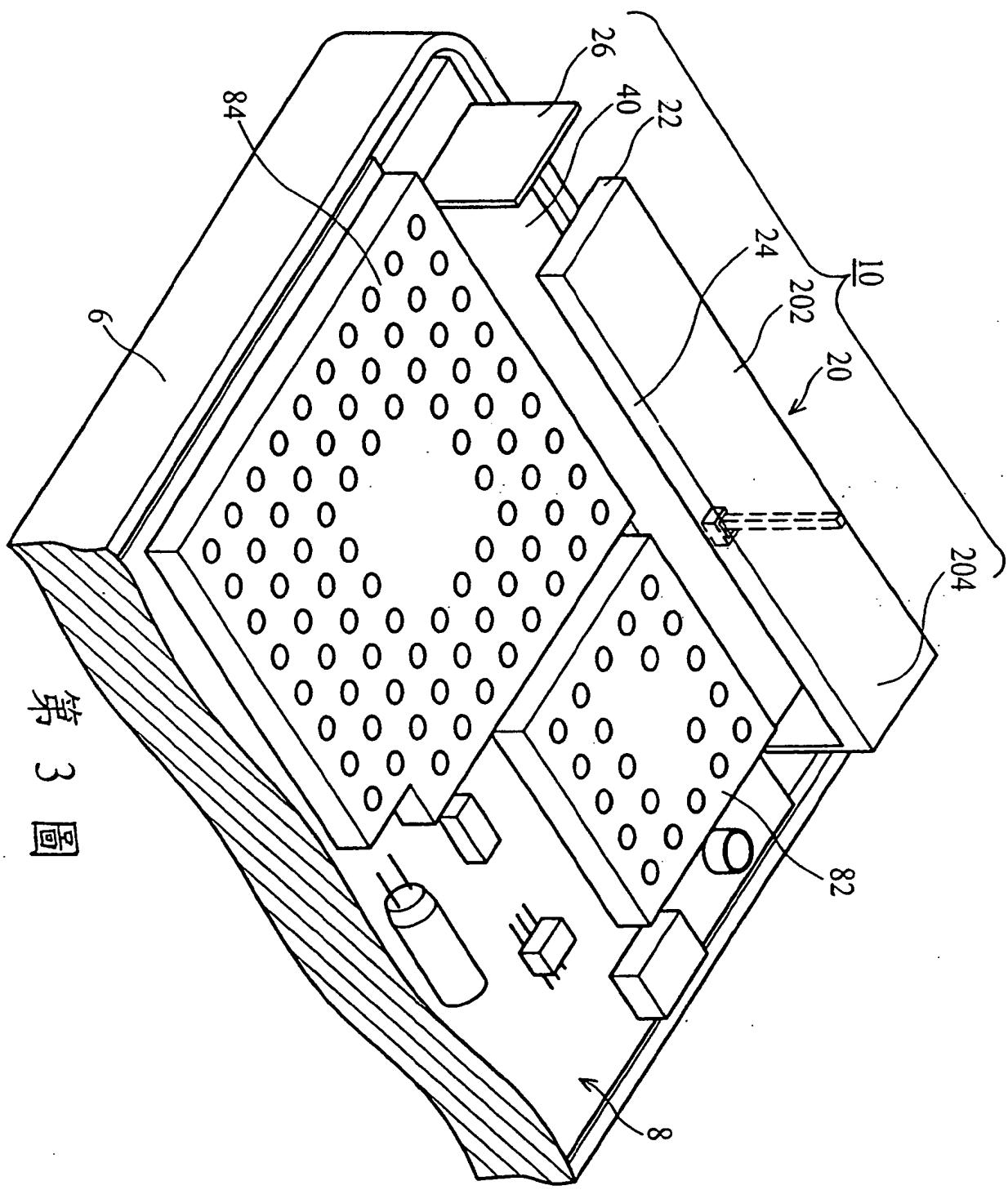


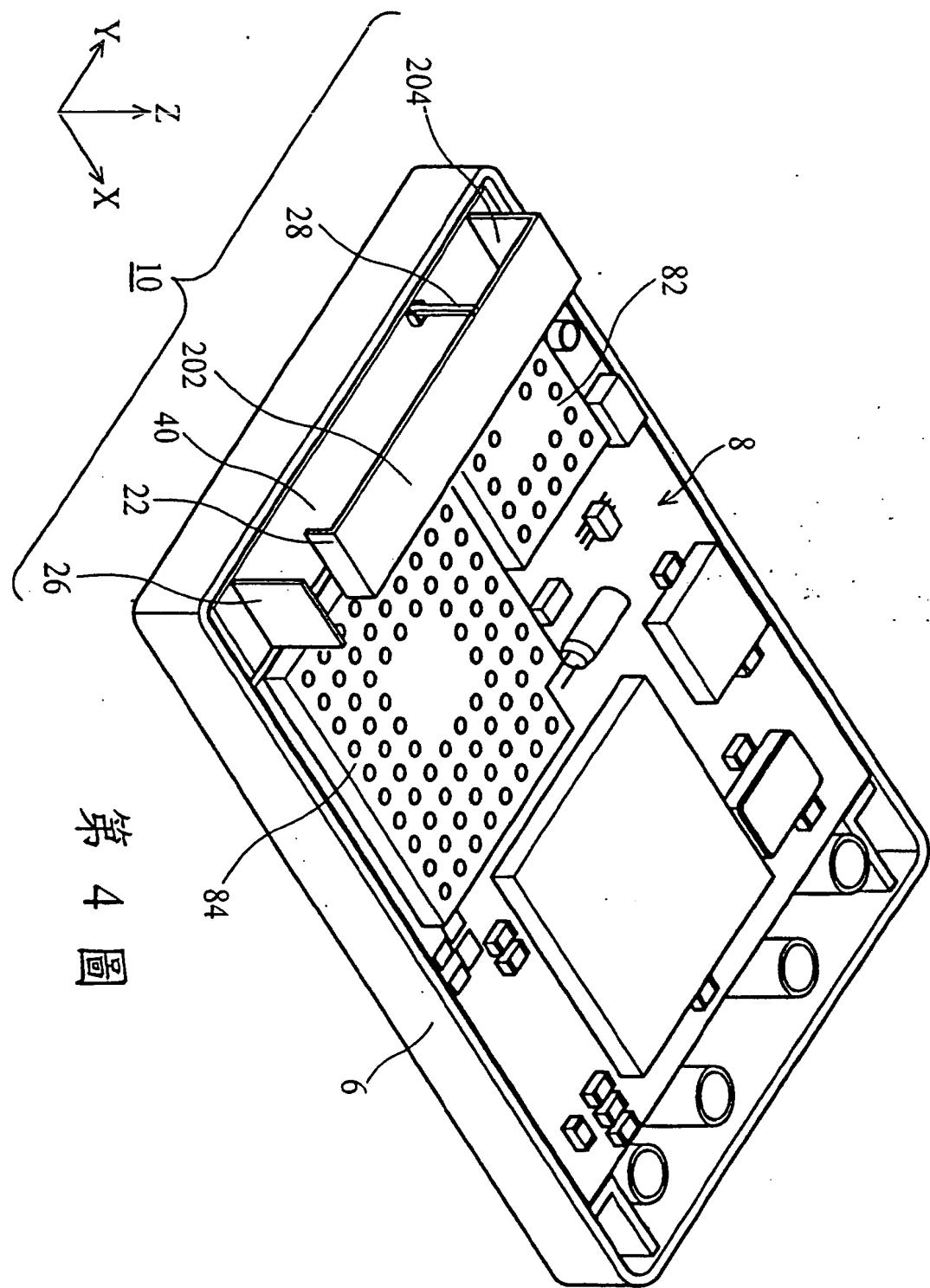
第1圖



## 第2圖

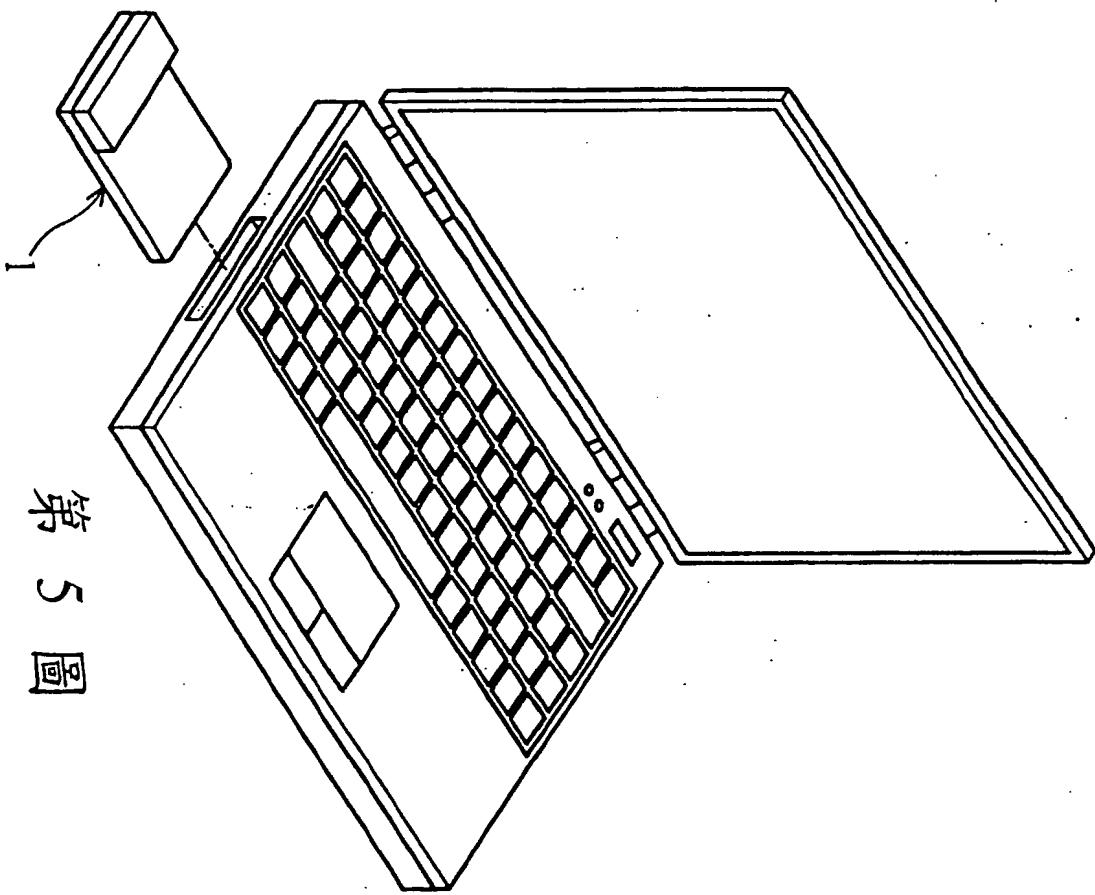




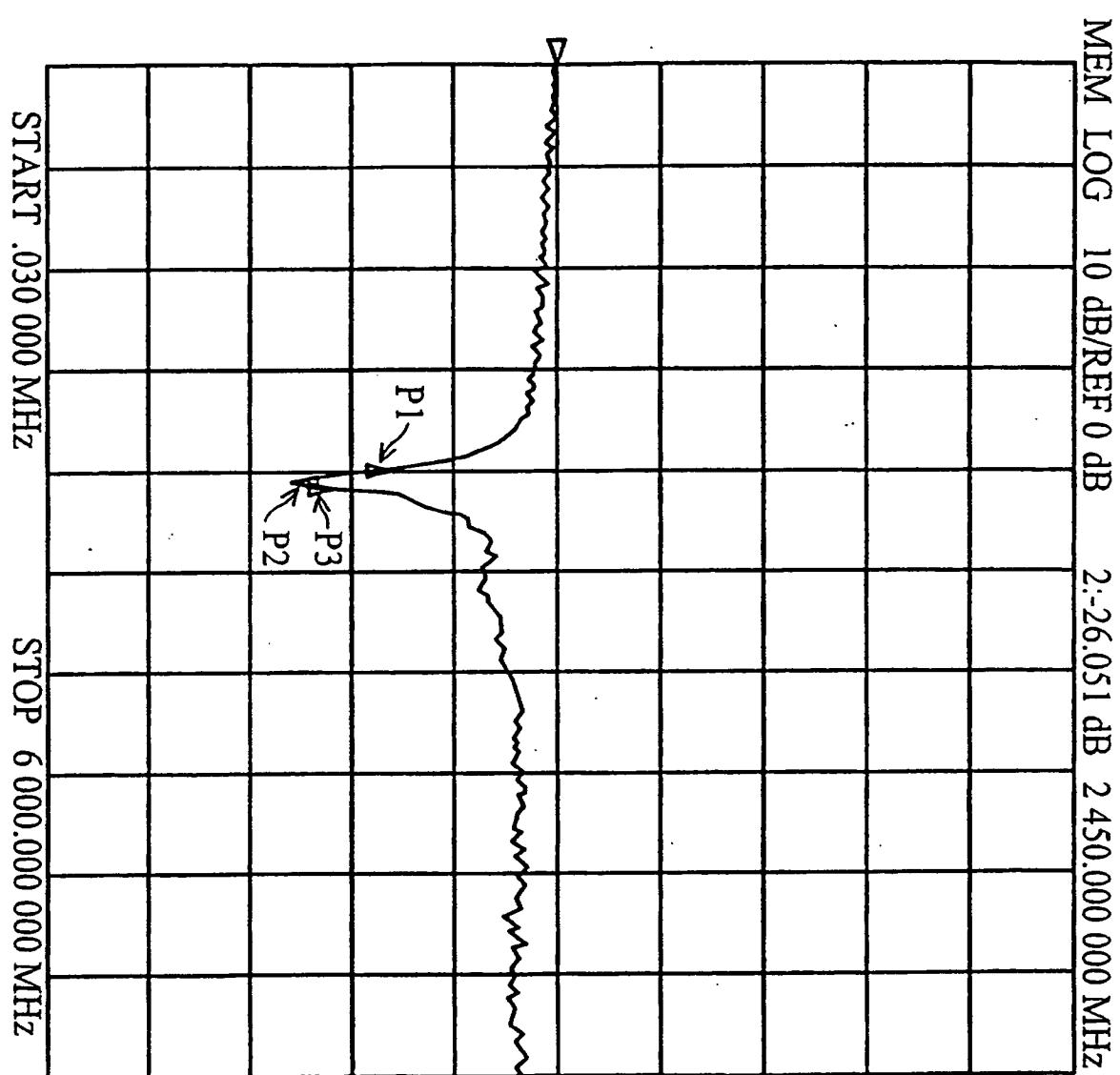


第4圖

572378



572378



第 6 圖